

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-277972

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl. H05K 9/00

(21)Application number : 2000-004521 (71)Applicant : TEN KK

(22)Date of filing : 13.01.2000 (72)Inventor : NODA KENICHI

(30)Priority

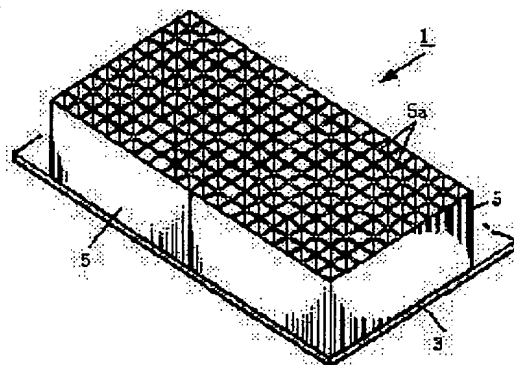
Priority number : 11008681 Priority date : 18.01.1999 Priority country : JP

## (54) WIDE BAND ELECTROMAGNETIC WAVE ABSORBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently manufacture an absorber with a simple method, reduce cost, reduce weight, improve fitting property to a radio dark room or a building and to make the electromagnetic wave absorbing rate to be satisfactory in a wide band.

SOLUTION: A sintered ferrite magnetic body 5, where lattice bridges 5a are arranged by leaving prescribed intervals, is fitted on a metallic reflection board 3 and an electromagnetic wave absorber for a wide band 1 is constituted. The lattice bridges of the sintered ferrite magnetic body 5 form the sintered ferrite board of a prescribed thickness into a bent face, where mutual intervals gradually become narrow from the base roots to a top and the top is converged to the width which nearly matches the thickness of the sintered ferrite board with base root width and height, which have opening parts between the base roots of the lattice bridges 5a. A gap formed in the roots of the lattice bridges 5a is made into a dielectric layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-277972

(P2000-277972A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 K 9/00

識別記号

F I

H 0 5 K 9/00

データベース(参考)

M 5 E 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-4521(P2000-4521)

(22) 出願日 平成12年1月13日 (2000.1.13)

(31) 優先権主張番号 特願平11-8681

(32) 優先日 平成11年1月18日 (1999.1.18)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 392004990

テン株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区関取町6番地

(72) 発明者 野田 健一

名古屋市瑞穂区関取町6番地 テン株式会  
社内

(74) 代理人 100081466

弁理士 伊藤 研一

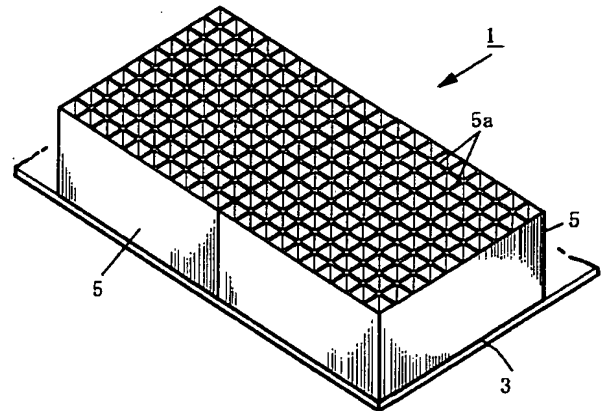
Fターム(参考) 5E321 AA41 AA42 BB51 GG11

(54) 【発明の名称】 広帯域用電磁波吸収体

(57) 【要約】

【目的】 簡易な方法により効率的に製造して製造コストを低減する。重量を軽量化して電波暗室や建物への取り付け施工性を良好にする。広帯域にわたって電磁波吸収率を良好にする。

【構成】 金属反射板上に所定の間隔をおいて格子状部を配列した焼結フェライト磁性体を取り付けて広帯域用電磁波吸収体を構成する。焼結フェライト磁性体の格子状部は所定厚さの焼結フェライト板を、格子状部の基部相互間に開口部を有する基部幅及び高さで、基部から頂部に向かって相互の間隔が徐々に狭くなって頂部が該焼結フェライト板の厚さとほぼ一致する幅に収束する湾曲面に形成する。格子状部の基部に形成される空隙を誘電体層とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】金属反射板上に所定の間隔をおいて格子状部を配列した焼結フェライト磁性体を取り付けた広帯域用電磁波吸収体において、焼結フェライト磁性体の格子状部は所定厚さの吸収板を、格子状部の基部相互間に開口部を有する基部幅及び高さで、基部から頂部に向かって相互の間隔が徐々に狭くなって頂部が吸収板の厚さとほぼ一致する幅で収束する湾曲面に形成すると共に基部内の空隙に誘電体層を設けた広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 2】請求項 1 において、金属反射板上に取り付けられた焼結フェライト磁性体における各格子状部の基部相互間の開口部内に焼結フェライト板を設けた広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 3】請求項 1 において、焼結フェライト磁性体は金属反射板上に全体にわたって設けられた焼結フェライト板を介して取り付けられた広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 4】請求項 1～3 において、焼結フェライト磁性体の各格子状部は基部から頂部にわたる外側面が凹状湾曲面からなる広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 5】請求項 1～3 において、焼結フェライト磁性体の各格子状部は基部から頂部にわたる外側面が突状湾曲面からなる広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 6】請求項 1～3 において、各格子状部の誘電体層は空気層からなる広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 7】請求項 1～3 において、各格子状部の誘電体層は発泡合成樹脂材からなる広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 8】請求項 1～3 において、各格子状部の誘電体層は繊維集合体からなる広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 9】金属反射板上に所定の間隔をおいて格子状部を配列した焼結フェライト磁性体を取り付けた広帯域用電磁波吸収体において、焼結フェライト磁性体の格子状部は基端部が厚手状で頂部が薄手状の吸収板を、基部から頂部に向かって湾曲し、かつ頂部に開口を有するように相対させ、内部に空洞部を設けて形成した広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 10】請求項 9 において、各格子状部は基端部の厚さが約 5～10mm、頂部の厚さが約 1～3mm からなる広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 11】請求項 9 において、各格子状部は基端部相互が一体に形成されてなる広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 12】請求項 9 において、各格子状部は基端部相互間に間隙を設けてなる広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 13】請求項 9 において、各格子状部の空洞部内には発泡合成樹脂材、繊維集合体のいずれかからなる誘電部材を設けてなる広帯域用電磁波吸収体。

【請求項 14】請求項 12 において、各格子状部の基端部相互間に形成された間隙には焼結フェライト板を嵌め込んでなる広帯域用電磁波吸収体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器から発振される電磁波を測定する電波暗室や建物による TV 電波、マイクロ波の反射を防止する広帯域用電磁波吸収体に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】上記した広帯域用電磁波吸収体としては、例えば特願平 3-239147 号の図 9 (a) 及び (b) に示すように金属反射板上に取り付けられる焼結フェライト磁性体を、所定幅の間隙を有した格子状で、各格子状部を、横幅が異なる断面四角形からなる複数の吸収部を基部から上方に向かって夫々の横幅が順に小さくなるように多段積層して一体成形した形状のものが知られている。

【0003】即ち、焼結フェライト磁性体の厚さは吸収される電磁波の周波数、具体的には  $\lambda/4$  に応じて設定する必要があり、広帯域において電磁波吸収を可能にするには周波数帯域幅ごとに設定された厚さの焼結フェライト板を組み合わせる電磁波吸収体を構成している。

【0004】この焼結フェライト磁性体は、Ni-Zn フェライト粉又は Mn-Zn フェライト粉とバインダーを混合したフェライト原料を、プレス成形により上記多段格子形状に成形した後に焼成して製造しているが、この形状にあつては、アンダーカットを有した複雑な形状になるため、プレス成形では型抜きが困難で成形し難く、製造効率が悪くなって製造コストが高くなる問題を有していた。

【0005】又、上記した広帯域用電磁波吸収体にあつては、各種周波数帯域に対応するため、横幅が異なる複数の吸収部を多段構成している。このため、上記広帯域用電磁波吸収体にあつては、重量化することが避けられず、電波暗室内や建物等に取り付ける際の取付け施工性が極めて悪く、施工コストが高くなる問題を有していた。

【0006】更に、上記した広帯域用電磁波吸収体における格子状部の各吸収部が平面状に形成されているため、各吸収部の平面に対して電磁波が低い入射角で当たる場合には一部が反射して透磁する電磁波の割合が低くなり、電磁波吸収を効率的に行えなかった。

【0007】本発明は、上記した従来の欠点を解決するために発明されたものであり、その課題とする処は、簡易な方法により効率的に製造して製造コストを低減することができる広帯域用電磁波吸収体を提供することにある。

【0008】又、本発明の他の課題は、重量を軽量化により施工性に優れた広帯域用電磁波吸収体を提供することにある。

【0009】更に、本発明の他の課題は、電磁波吸収率に優れた広帯域用電磁波吸収体を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、金属反射板上に所定の間隔をおいて格子状部を配列した焼結フェライ

ト磁性体を取り付けた広帯域用電磁波吸収体において、焼結フェライト磁性体の格子枝部は所定厚さの焼結フェライト板を、格子枝部の基部相互間に開口部を有する基部幅及び高さで、基部から頂部に向かって相互の間隔が徐々に狭くなって頂部が該焼結フェライト板の厚さと同様に一致する幅に収束する湾曲面に形成すると共に基部内の空隙に誘電体層を設けたことを特徴としている。

【0011】

【実施形態】以下、本発明の実施形態を図に従って説明する。

#### 実施形態1

図1は広帯域用電磁波吸収体の全体斜視図、図2は図1のII-II線縦断面図、図3～図5は広帯域用電磁波吸収体の変更実施形態を示す縦断面図である。

【0012】広帯域用電磁波吸収体1は所定の四角形からなり、厚さが約1～5mmの鉄板、銅板、アルミニウム板等の金属反射板3と、該金属反射板3の前面に取付けられる焼結フェライト磁性体5とからなる。

【0013】上記焼結フェライト磁性体5は格子枝部5aを所定の間隔をおいて配列した格子形状からなり、各格子枝部5aは厚さ約2mmの吸収板5bを、基部幅が約10mm、高さが65～100mm、頂部幅が約2mmになるように、基部から頂部に向かって相互幅が徐々に狭くなる凹状湾曲面に形成してなる。これにより各格子枝部5a内には高さ方向中間部から基部にわたる誘電体層を構成する空間部5cが形成される。

【0014】上記焼結フェライト磁性体5は、Ni-Znフェライト粉又はMn-Znフェライト粉にバインダーを添加した原材料を、上記形状にプレス成形した後に焼成した焼結フェライトからなる。又、上記空間部5cは広帯域用電磁波吸収体1の誘電体層を形成するもので、空気層としてもよく、又吸収しようとする電磁波の周波数帯域に応じて空間部5c内に発泡樹脂材5g（発泡スチレン樹脂、発泡ウレタン樹脂、図3に示す）や有機或いは無機の繊維又は合成樹脂繊維を集合した繊維集合体5i（図4に示す）を選択して充填してもよい。

【0015】上記焼結フェライト磁性体5における各格子枝部5aの基部には約5mm角の開口部5d（図2に示す）が設けられる。そして該広帯域用電磁波吸収体1を電波暗室内に取付ける場合、該電波暗室自体としての電磁波吸収特性としては減衰比-15dB以上（吸収率：約90%以上）が要求されるが、これ以上の減衰比の電磁波吸収特性が要求される用途にあつては、上記開口5d内に厚さ1～5mmの焼結フェライト板5e（図5に示す）を挿入したり、金属反射板3の上面全体にわたって取り付けられる焼結フェライト板5f（図6に示す）を介して焼結フェライト磁性体5を設ける構成であってもよい。

【0016】上記構造からなる広帯域用電磁波吸収体1の電磁波吸収作用を説明する。

【0017】例えば比較的低い周波数帯域（約30MHz～1GHz）の電磁波にあつては、各格子枝部5aの吸収板5bに照射された電磁波は吸収板5bに対する透磁により熱エネルギーへ変換されて一部が吸収されると共に非吸収で透磁した電磁波は空間部5c内を通過した後に金属反射板3により反射して再び吸収板5bを透磁して熱エネルギーへ変換されることにより電磁波吸収される。

【0018】一方、比較的高い周波数（約1～40GHz）の電磁波にあつては、上記したように吸収板5bに対する透磁に伴って一部が電磁波吸収されると共に該吸収板5bを透磁した電磁波は空間部5c内の空気層を透過する際の誘電損失により吸収された後、金属反射板3により反射されて上記と同様に空間部5cを誘電損失しながら吸収板5bに達し、一部は格子枝部5aに対する透磁により電磁波吸収されると共に反射した電磁波は吸収板5bと金属反射板3との間における多重反射しながら空間部5cの誘電損失により吸収される。

【0019】上記吸収板5bに照射される電磁波は、該吸収板5bが凹状湾曲面に形成されているため、吸収板5bが平面に形成されている場合に比べて吸収板5bに対する照射角を大きくすることができる。このため、吸収板5b外面に照射された電磁波の多くを吸収板5b内へ透磁させて電磁波吸収効率を高めることができる。又、図4に示すように金属反射板3の上面全体にわたって設けられた焼結フェライト板5eを介して焼結フェライト磁性体5を取付けた広帯域用電磁波吸収体1の構造にあつては、空間部5cの透過に伴って誘電損失した電磁波は更に焼結フェライト板5eを透磁する際に熱エネルギーに変換されて一部が吸収された後に金属反射板3により反射して格子枝部5a内における多重反射に伴って吸収させることができる。

【0020】これにより広帯域用電磁波吸収体1は、上記した約30MHz～40GHzの広い周波数帯域において減衰比-15dB以上で電磁波吸収することができる。

【0021】本実施形態は、焼結フェライト磁性体5の各格子枝部5aが凹状湾曲面に形成されて型抜きが容易なため、製造コストを低減することができる。

【0022】又、各格子枝部5a内に空間部5cを設けた構造であるため、焼結フェライト磁性体5自体を軽量化することができ、電波暗室内や建物に取り付ける際の施工性を良好にすることができる。

【0023】更に、空間部5cは誘電体層を構成するため、格子枝部5a内に進入した電磁波を誘電損失により吸収することにより高い周波数帯域の電磁波をも効率的に吸収することができる。

【0024】また更に、格子枝部5aが湾曲面形状に形成されているため、格子枝部5aに対する電磁波の入射角度を大きくして吸収板5bへの透磁割合を多くするこ

とにより電磁波の吸収効率を高くすることができる。

【0025】本実施形態は、各格子棧部 5a の側面を上方向に向かって凹状湾曲面形状に形成したが、図 7 に示すように突状湾曲面形状に形成してもよい。この場合にあつては、本実施形態と同様に変更実施してもよい。

【0026】実施形態 2

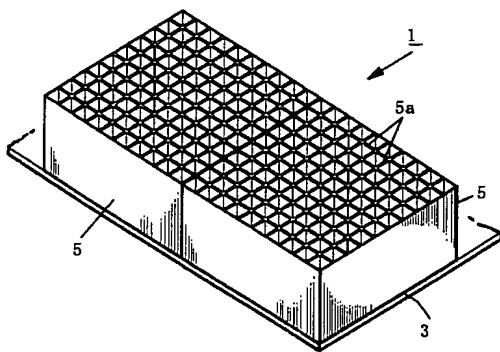
図 8 は実施形態 2 に係る広帯域用電磁波吸収体の部分斜視図、図 9 は図 8 の縦断面図である。

【0027】実施形態 1 の広帯域用電磁波吸収体 1 は一定厚さ（約 2mm）の吸収板 5b を、基部幅が約 10mm、高さが 65～100mm、頂部幅が約 2mm になるように、基部から頂部に向かって相互幅が徐々に狭くなる湾曲面形状に形成する構成としたが、本実施形態の広帯域用電磁波吸収体 81 における焼結フェライト磁性体からなる各格子棧部 83 の基端部相互を隣接させると共に各格子棧部 83 を形成する吸収板 83a を、基端部の厚さが約 5～10mm、望ましくは 6mm、頂部の厚さが約 1～3mm、望ましくは 2mm になるように厚さを徐々に薄くし、かつ頂部において相対する各吸収板 83a の相互間に取り付け用のねじを挿入可能な大きさの開口 83b を有して上下方向に対して湾曲状（凹状及び凸状の双方を含む）に傾斜させて内部に空洞部 83c を有するように形成する。なお、各格子棧部 83 の高さは 25～60mm に設定される。

【0028】本実施形態にあつては、吸収板 83a の基端部の厚さが厚いため、格子棧部 83 の高さを低くして比較的低周波数帯域の電磁波を有効に吸収することができる。その際、格子棧部 83 の吸収板 83a 自体が湾曲状に形成されているため、入射した電磁波を空洞部 83c 内にて効率的に反射させて電磁波を吸収することができ

【0029】また、各格子棧部 83 の基端部相互が隣接して一体化しているが、各格子棧部 83 の頂部に開口 83b が設けられているため、広帯域用電磁波吸収体 81 を壁面等に取り付ける際には該開口 83b からねじを差

【図 1】



し込んで固定することができる。

【0030】本実施形態にあつては、実施形態 1 と同様に空洞部 83c 内に各種の誘電体を充填してもよい。また、本実施形態の各格子棧部 83 は図 10 に示すようにその基端部相互間に間隙 85 を設けて形成してもよい。この場合にあつては、該間隙 85 内に厚さが約 6mm 程度の焼結フェライト板 87 を挿嵌すればよい。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、簡易な方法により効率的に製造して製造コストを低減することができる。又、本発明は、重量を軽量化により施工性に優れている。更に、本発明は、電磁波吸収率に優れている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】広帯域用電磁波吸収体の全体斜視図である。

【図 2】図 1 の II-II 線縦断面図である。

【図 3】広帯域用電磁波吸収体の変更実施形態を示す縦断面図である。

【図 4】広帯域用電磁波吸収体の変更実施形態を示す縦断面図である。

【図 5】広帯域用電磁波吸収体の変更実施形態を示す縦断面図である。

【図 6】広帯域用電磁波吸収体の変更実施形態を示す縦断面図である。

【図 7】広帯域用電磁波吸収体の変更実施形態を示す縦断面図である。

【図 8】実施形態 2 に係る広帯域用電磁波吸収体の部分斜視図である。

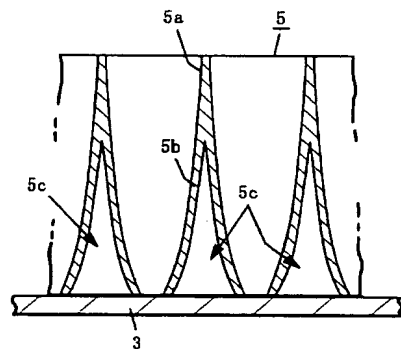
【図 9】図 8 の縦断面図である。

【図 10】実施形態 2 の変更実施形態を示す縦断面図である。

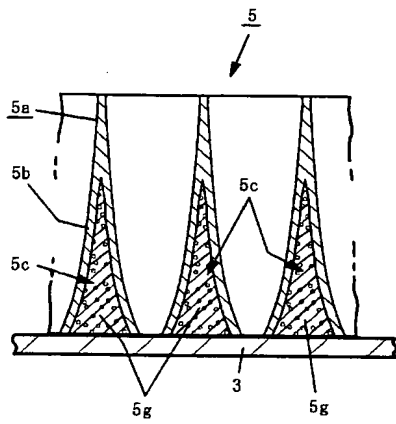
【符号の説明】

1・81—広帯域用電磁波吸収体、3—金属反射板、5—焼結フェライト磁性体、5a—格子棧部、5b—吸収部、5c—誘電体層としての空間部、5d—開口部

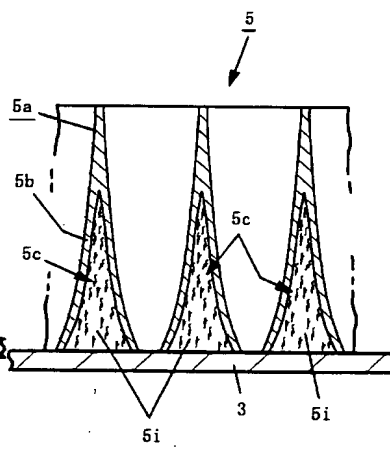
【図 2】



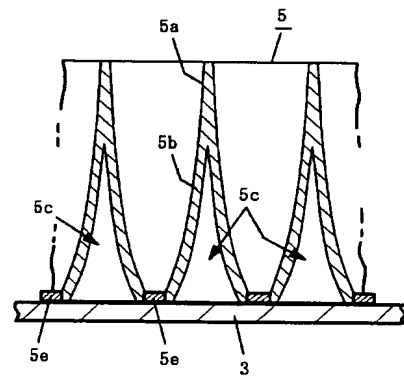
【図 3】



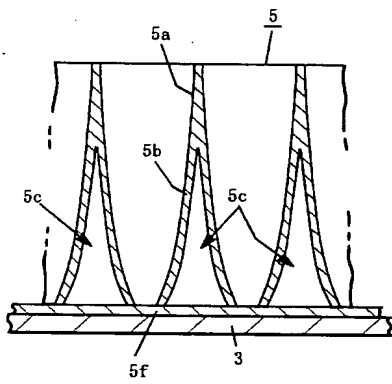
【図 4】



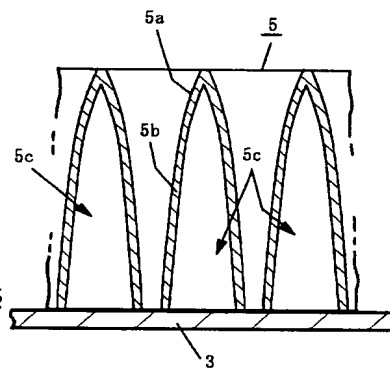
【図 5】



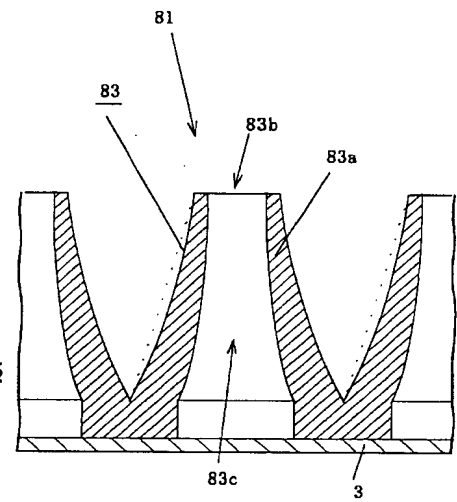
【図 6】



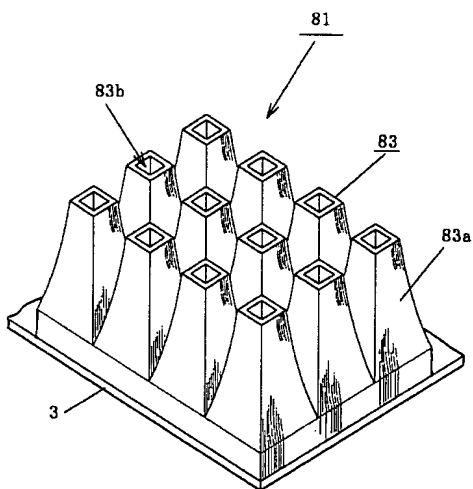
【図 7】



【図 9】



【図 8】



【図 10】

